

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 1月22日
Date of Application:

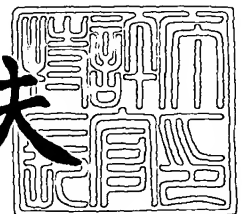
出願番号 特願2003-013258
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-013258]

出願人 株式会社デノン
Applicant(s):

2003年 7月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3060725

【書類名】 特許願

【整理番号】 DP3108

【提出日】 平成15年 1月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区港町5番1号 株式会社デノン
川崎オフィス内

【氏名】 藤代 良哉

【特許出願人】

【識別番号】 301066006

【氏名又は名称】 株式会社デノン

【代理人】

【識別番号】 100074550

【弁理士】

【氏名又は名称】 林 實

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-286982

【出願日】 平成14年 9月30日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 155768

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0115146

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ネットワークシステム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

オーディオ情報又はビデオ情報を送信するサーバ装置と、前記サーバ装置から送信されたオーディオ情報又はビデオ情報を受信するクライアント装置とを備えるネットワークシステムであって、前記サーバ装置は、サーバ装置に供給される電力の電源周波数に同期した電源同期パルス信号に基づいてオーディオ情報又はビデオ情報の符号化に用いるサーバクロック信号のクロックパルス数を計数し、計数したクロックパルス数を示す情報をクライアント装置に出力し、前記クライアント装置は、前記サーバ装置から送信されたクロックパルス数を示す情報を受信し、クライアント装置に供給される電力の電源周波数に同期した電源同期パルス信号に基づいてオーディオ情報又はビデオ情報の復号化に用いるクライアントクロック信号のクロックパルス数を計数し、前記サーバ装置から受信したクロックパルス数と計数したクロックパルス数との差に基づいて前記クライアントクロック信号の周波数を前記サーバクロック信号の周波数に合わせることを特徴とするネットワークシステム。

【請求項 2】

オーディオ情報又はビデオ情報を送信するサーバ装置と、前記サーバ装置から送信されたオーディオ情報又はビデオ情報を受信するクライアント装置とを備えるネットワークシステムであって、前記サーバ装置は、サーバクロック信号を生成するサーバクロック信号生成手段と、前記サーバクロック信号に基づいてオーディオ情報又はビデオ情報を符号化する符号手段と、サーバ装置に供給される電力の電源周波数に同期した電源同期パルス信号を生成するサーバ二値化手段と、前記サーバ二値化手段が出力する電源同期パルス信号の 1 周期の整数倍毎に前記サーバクロック信号のクロックパルス数を計数するサーバクロック計数手段と、前記符号手段が符号化したオーディオ情報又はビデオ情報並びに前記サーバクロック計数手段が計数したクロックパルス数を示す情報を出力する送信手段とを備え、前記クライアント装置は、前記サーバ装置から送信されたオーディオ情報又

はビデオ情報並びにクロックパルス数を示す情報を受信する受信手段と、クライアントクロック信号を生成するクライアントクロック生成手段と、前記クライアントクロック信号に基づいて前記受信手段が受信したオーディオ情報又はビデオ情報を復号化する復号手段と、前記クライアント装置に供給される電力の電源周波数に同期した電源同期パルス信号を生成するクライアント二値化手段と、前記クライアント二値化手段が出力する電源同期パルス信号の 1 周期の整数倍毎に前記クライアントクロック信号のクロックパルス数を計数するクライアントクロック計数手段と、前記サーバ装置から受信したクロックパルス数と前記クライアントクロック計数手段が計数したクロックパルス数との差を算出するクロック差算出手段とを備え、前記クライアントクロック信号生成手段は、前記クロック差算出手段が算出したクロックパルス数の差に基づいて前記クライアントクロック信号の周波数を前記サーバクロック信号の周波数に合わせることを特徴とするネットワークシステム。

【請求項 3】

オーディオ情報又はビデオ情報を送信するサーバ装置と、前記サーバ装置から送信されたオーディオ情報又はビデオ情報を受信するクライアント装置とを備えるネットワークシステムであって、前記サーバ装置は、サーバクロック信号を生成するサーバクロック信号生成手段と、前記サーバクロック信号に基づいてオーディオ情報又はビデオ情報を符号化する符号手段と、前記サーバ装置に供給される電力の電源周波数に同期した電源同期パルス信号を生成するサーバ二値化手段と、前記サーバ二値化手段が出力する電源同期パルス信号の 1 周期の整数倍毎に前記サーバクロック信号のクロックパルス数を計数するサーバクロック計数手段と、前記符号手段が符号化したオーディオ情報又はビデオ情報並びに前記サーバクロック計数手段が計数したクロックパルス数を示す情報を出力する送信手段とを備え、前記クライアント装置は、前記サーバ装置から送信されたオーディオ情報又はビデオ情報並びにクロックパルス数を示す情報を受信する受信手段と、前記受信手段が受信したオーディオ情報又はビデオ情報を記憶するバッファを有し当該バッファに記憶されたオーディオ情報又はビデオ情報を読み出しクライアントクロック信号に基づいて復号化する復号手段と、前記クライアント装置に供給

される電力の電源周波数に同期した電源同期パルス信号を生成するクライアント二値化手段と、前記クライアント二値化手段が出力する電源同期パルス信号の1周期の整数倍毎に前記クライアントクロック信号のクロックパルス数を計数するクライアントクロック計数手段と、前記バッファに蓄積されたデータ量に基づいて前記クライアントクロック計数手段が計数したクロックパルス数を補正するクロック計数値補正手段と、前記受信手段が受信したクロックパルス数と前記クロック計数値補正手段が補正したクロックパルス数との差を算出するクロック差算出手段と、該クロック差算出手段が算出したクロックパルス数の差に基づいて前記サーバクロック信号の周波数に合わせたクライアントクロック信号を前記復号手段に出力するクライアントクロック信号生成手段とを備えたことを特徴とするネットワークシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、オーディオ情報、ビデオ情報等を伝送するネットワークシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】

一世帯で複数のパーソナル・コンピュータ（Personal Computer：以下「PC」という）を所有し、家庭内でPCネットワークを構築して利用することが増えつつある。また、家庭内のPCネットワークを用い、オーディオ情報、ビデオ情報等をサーバ装置に蓄積し、クライアント装置でオーディオ情報、ビデオ情報等を再生する利用方法が考えられている。

【0003】

家庭内ネットワークの利用方法の一例として、ネットワークの通信プロトコルとしてトランスミッション・コントロール・プロトコル／インターネット・プロトコル（Transmission Control Protocol/Internet Protocol：以下「TCP/IP」という）を利用し、オーディオ情報、ビデオ情報等をムービング・ピクチャー・エキスパート・グループ-2（Moving Picture Experts Group - 2：以下

「MPEG-2」という)方式で圧縮して送信するものがある。この利用方法では、サーバ装置とクライアント装置との間のデータ伝送の主導権をどちらが持つかによって2つの型がある。

【0004】

一方は、プル型と呼ばれる。プル型は、クライアント装置がデータ伝送の主導権を持ち、クライアント装置がデータを要するときサーバ装置にデータの送信を要求して出力させるものである。これは、既にサーバ装置に記憶された圧縮ファイル等をクライアント装置で呼び出して再生する場合等に使われる。

【0005】

他方は、プッシュ型と呼ばれる。プッシュ型は、サーバ装置がデータ伝送の主導権を持ちデータをクライアント装置に送るものである。これはサーバ装置が、オーディオ情報、ビデオ情報等を圧縮して記憶するとともにクライアント装置に送信し、送信されたオーディオ情報、ビデオ情報等をクライアント装置が再生する場合等に使われる。

【0006】

プッシュ型のネットワークシステムでは、サーバ装置とクライアント装置の同期を取ることが重要である。サーバ装置の符号化器がデータの符号化に使用するクロックと、クライアント装置の復号化器がデータの復号化に使用するクロックとが同期していないと、クライアント装置の復号器に内蔵されているバッファメモリがオーバーフロー又はアンダーフローを引き起こす。

【0007】

ネットワークの通信線で伝送されるデータが、例えば、MPEG-2方式のデータである場合、伝送されるデータ中に、プログラム・クロック・リファレンス(Program Clock Reference: 以下「PCR」という)と呼ばれる時間情報が含まれる。クライアント装置の復号器はPCRを用いて、サーバ装置の符号器との同期をとる。

【0008】

しかしながら、通信線を介してデータを伝送する場合、伝送時間の変動や遅延に対応しなければならない。ネットワークには、サーバ装置とクライアント装置

の他の電気機器も接続されて用いられることがあり、このような複数の電気機器を接続して利用することによっても、伝送時間の変動及び遅延が生じる。

【0009】

データの伝送時間の変動及び遅延への対応方法として、特許文献1に開示されている「クロック変動補償方法及びリアルタイムオーディオ／ビジュアルシステム」がある。これは、クライアント装置のバッファメモリの記憶量を検出し、サーバ装置とクライアント装置との同期をとるものである。

【0010】

【特許文献1】 特開2000-92130

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

特許文献1に開示された発明は、ネットワークでの固定長ビットレートのデータ伝送を前提としているが、可変長ビットレートのデータ伝送に対応することができない。これは、可変長ビットレートでのデータ伝送では、バッファメモリに入力されるデータ量が増減するため、バッファメモリのデータ量を検出するだけでは補正量を算出することができないためである。

【0012】

本発明の目的は、プッシュ型のネットワークシステムにおいて、オーディオ情報又はビデオ情報等を可変長ビットレートでデータ伝送する場合にも、データの伝送時間の変動や遅延の影響を受けることなく、サーバ装置のサーバクロック信号とクライアント装置のクライアントクロック信号との同期をとることにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明は、オーディオ情報又はビデオ情報を送信するサーバ装置と、前記サーバ装置から送信されたオーディオ情報又はビデオ情報を受信するクライアント装置とを備えるネットワークシステムであって、前記サーバ装置は、サーバ装置に供給される電力の電源周波数に同期した電源同期パルス信号に基づいてオーディオ情報又はビデオ情報の符号化に用いるサーバクロック信号のクロックパルス数を計数し、計数したクロックパルス数を示す情報をクライアント装置に出力し、

前記クライアント装置は、前記サーバ装置から送信されたクロックパルス数を示す情報を受信し、クライアント装置に供給される電力の電源周波数に同期した電源同期パルス信号に基づいてオーディオ情報又はビデオ情報の復号化に用いるクライアントクロック信号のクロックパルス数を計数し、前記サーバ装置から受信したクロックパルス数と計数したクロックパルス数との差に基づいて前記クライアントクロック信号の周波数を前記サーバクロック信号の周波数に合わせることを特徴とする。

【0014】

本発明は、オーディオ情報又はビデオ情報を送信するサーバ装置と、前記サーバ装置から送信されたオーディオ情報又はビデオ情報を受信するクライアント装置とを備えるネットワークシステムであって、前記サーバ装置は、サーバクロック信号を生成するサーバクロック信号生成手段と、前記サーバクロック信号に基づいてオーディオ情報又はビデオ情報を符号化する符号手段と、サーバ装置に供給される電力の電源周波数に同期した電源同期パルス信号を生成するサーバ二値化手段と、前記サーバ二値化手段が出力する電源同期パルス信号の1周期の整数倍毎に前記サーバクロック信号のクロックパルス数を計数するサーバクロック計数手段と、前記符号手段が符号化したオーディオ情報又はビデオ情報並びに前記サーバクロック計数手段が計数したクロックパルス数を示す情報を出力する送信手段とを備え、前記クライアント装置は、前記サーバ装置から送信されたオーディオ情報又はビデオ情報並びにクロックパルス数を示す情報を受信する受信手段と、クライアントクロック信号を生成するクライアントクロック生成手段と、前記クライアントクロック信号に基づいて前記受信手段が受信したオーディオ情報又はビデオ情報を復号化する復号手段と、前記クライアント装置に供給される電力の電源周波数に同期した電源同期パルス信号を生成するクライアント二値化手段と、前記クライアント二値化手段が出力する電源同期パルス信号の1周期の整数倍毎に前記クライアントクロック信号のクロックパルス数を計数するクライアントクロック計数手段と、前記サーバ装置から受信したクロックパルス数と前記クライアントクロック計数手段が計数したクロックパルス数との差を算出するクロック差算出手段とを備え、前記クライアントクロック信号生成手段は、前記ク

ロック差算出手段が算出したクロックパルス数の差に基づいて前記クライアントクロック信号の周波数を前記サーバクロック信号の周波数に合わせることを特徴とする。

【0015】

本発明は、オーディオ情報又はビデオ情報を送信するサーバ装置と、前記サーバ装置から送信されたオーディオ情報又はビデオ情報を受信するクライアント装置とを備えるネットワークシステムであって、前記サーバ装置は、サーバクロック信号を生成するサーバクロック信号生成手段と、前記サーバクロック信号に基づいてオーディオ情報又はビデオ情報を符号化する符号手段と、前記サーバ装置に供給される電力の電源周波数に同期した電源同期パルス信号を生成するサーバ二値化手段と、前記サーバ二値化手段が出力する電源同期パルス信号の1周期の整数倍毎に前記サーバクロック信号のクロックパルス数を計数するサーバクロック計数手段と、前記符号手段が符号化したオーディオ情報又はビデオ情報並びに前記サーバクロック計数手段が計数したクロックパルス数を示す情報を出力する送信手段とを備え、前記クライアント装置は、前記サーバ装置から送信されたオーディオ情報又はビデオ情報並びにクロックパルス数を示す情報を受信する受信手段と、前記受信手段が受信したオーディオ情報又はビデオ情報を記憶するバッファを有し当該バッファに記憶されたオーディオ情報又はビデオ情報を読み出しクライアントクロック信号に基づいて復号化する復号手段と、前記クライアント装置に供給される電力の電源周波数に同期した電源同期パルス信号を生成するクライアント二値化手段と、前記クライアント二値化手段が出力する電源同期パルス信号の1周期の整数倍毎に前記クライアントクロック信号のクロックパルス数を計数するクライアントクロック計数手段と、前記バッファに蓄積されたデータ量に基づいて前記クライアントクロック計数手段が計数したクロックパルス数を補正するクロック計数値補正手段と、前記受信手段が受信したクロックパルス数と前記クロック計数値補正手段が補正したクロックパルス数との差を算出するクロック差算出手段と、該クロック差算出手段が算出したクロックパルス数の差に基づいて前記サーバクロック信号の周波数に合わせたクライアントクロック信号を前記復号手段に出力するクライアントクロック信号生成手段とを備えたことを

特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明のネットワークシステムの第1の実施例の構成を示すブロック図である。

サーバ装置1は、入力端子INから入力されるオーディオ情報又はビデオ情報を符号化して圧縮し、通信線4を介してクライアント装置2に送信する。クライアント装置2は、サーバ装置1からのオーディオ情報又はビデオ情報を受信し、オーディオ情報又はビデオ情報を復号化して伸長し、出力端子OUTに出力する。電力供給線3は、サーバ装置1及びクライアント装置2に電力を供給する。通信線4は、サーバ装置1及びクライアント装置2に接続され、オーディオ情報又はビデオ情報等を伝送する。サーバ装置1とクライアント装置2は、プッシュ型のネットワークシステムとして動作する。

【0017】

サーバ装置1は、符号器11、サーバクロック生成手段12、サーバ二値化手段13、サーバクロック計数手段14、送信手段15を備える。符号器11は、入力端子INから入力されたオーディオ情報又はビデオ情報を符号化して圧縮する。サーバクロック生成手段12は、符号器11及びサーバクロック計数手段14にサーバクロック信号を出力する。サーバ二値化手段13は、電力供給線3から入力される交流電圧の波形を二値化し、デジタル信号（電源同期パルス信号）を生成する。サーバクロック計数手段14は、サーバ二値化手段13で生成されたデジタル信号の1周期の整数倍毎にサーバクロック生成手段12から出力されるサーバクロック信号のクロックパルス数を計数し、計数したサーバクロック信号のクロックパルス数を示す情報を送信手段15に出力する。送信手段15は、符号器11により圧縮符号化されたオーディオ情報又はビデオ情報とサーバクロック計数手段14により計数されたクロックパルス数を示す情報とを通信線4を介してクライアント装置2に出力する。

【0018】

クライアント装置2は、受信手段21、復号器22、クライアントクロック生

成手段 23、クライアント二値化手段 24、クライアントクロック計数手段 25、レジスタ 26、クロック差算出手段 27 を備える。受信手段 21 は、サーバ装置 1 から通信線 4 を介して送信されたオーディオ情報又はビデオ情報とクロックパルス数を示す情報とを受信し、オーディオ情報又はビデオ情報を復号器 22 に出力し、クロックパルス数を示す情報をレジスタ 26 に出力する。復号器 22 は、入力されたオーディオ情報又はビデオ情報を復号化して伸長し、出力端子 OUT から出力する。クライアントクロック生成手段 23 は、クライアントクロック信号を生成し、復号器 22 及びクライアントクロック計数手段 25 に出力する。クライアント二値化手段 24 は、電力供給線 3 から入力する交流電圧の波形を二値化し、デジタル信号（電源同期パルス信号）を生成する。

【0019】

クライアントクロック計数手段 25 は、クライアント二値化手段 24 で生成されたデジタル信号の 1 周期の整数倍毎にクライアントクロック生成手段 23 から出力されるクライアントクロック信号のクロックパルス数を計数する。レジスタ 26 は、受信手段 21 が受信したクロックパルス数を示す情報のクロックパルス数を記憶する。クロック差算出手段 27 は、レジスタ 26 に記憶されたサーバ装置 1 のクロックパルス数とクライアントクロック計数手段 25 により計数されたクライアント装置 2 のクロックパルス数との差を算出し、クライアントクロック生成手段 23 に出力する。クライアントクロック生成手段 23 は、クロック差算出手段 27 が算出したクロックパルス数の差に基づいて、クライアント装置 2 のクライアントクロック信号の周波数をサーバ装置 1 のサーバクロック信号の周波数に合わせるように、クライアントクロック信号の周波数を変更する。

【0020】

本実施例において、符号器 11 は、オーディオ情報又はビデオ情報を符号化して圧縮するとしたが、オーディオ情報又はビデオ情報を圧縮しないで符号化してもよい。また、本実施例において、復号器 22 は、圧縮符号化されたオーディオ情報又はビデオ情報を復号化して伸長するとしたが、圧縮しないで符号化したオーディオ情報又はビデオ情報を復号化するようにしてもよい。

【0021】

サーバ装置 1 のサーバクロック信号とクライアント装置 2 のクライアントクロック信号を同期させる動作について説明する。

まず、サーバ二値化手段 13 とクライアント二値化手段 24 について説明する。サーバ二値化手段 13 とクライアント二値化手段 24 は、同じ動作を行うため、二値化手段 13, 24 として説明する。二値化手段 13, 24 は、それぞれサーバ装置 1 及びクライアント装置 2 に接続された電力供給線 3 から供給される交流電圧の波形に基づいて電源同期パルス信号を生成する。

【0022】

図 2 は、本発明の第 1 の実施例のネットワークシステムにおける二値化手段 13, 24 の二値化を説明するための図である。

二値化手段 13, 24 は、図 2 の(A)に示す交流電圧の波形に、半波整流やリミッタ処理を施すことによって、図 2 の(B)の電源同期パルス信号を得る。

【0023】

次に、サーバクロック計数手段 14 とクライアントクロック計数手段 25 について説明する。サーバクロック計数手段 14 とクライアントクロック計数手段 25 は、同じ動作を行うため、クロック計数手段 14, 25 として説明する。また、サーバクロック生成手段 12 とクライアントクロック生成手段 23 は、同じ動作を行うため、クロック生成手段 12, 23 として説明する。

【0024】

図 3 は、本発明の第 1 の実施例のネットワークシステムにおけるクロック計数手段 14, 25 のクロック計数を説明するための図である。

クロック計数手段 14, 25 は、二値化手段 13, 24 で生成された電源同期パルス信号(B)を、クロック生成手段 12, 23 から出力されるクロック信号(C)によってサンプリングし、電源同期パルス信号(B)の立ち上がり位置を示す立ち上がり信号(D)を得る。本実施例においては、立ち上がり信号(D)を用いて電源同期パルス信号(B)の立ち上がり位置を検出し、電源同期パルス信号(B)の 10 周期毎にリセット信号(E)を得る。2つのリセット信号(E)間のクロック信号(C)のクロックパルス数を計数して信号(F)を得て、計数信号(F)のクロックパルス数を示す計数値信号(G)を出力する。

【0025】

例えば、クロック信号の周波数が27MHzであって、電力供給線3の交流電源の周波数が50Hzであれば、クロック計数手段14、25の出力（計数値信号）は5400000となる。ここで、クロック信号の周波数には誤差 α が生じるので、その誤差を考慮すれば $5400000 \pm \alpha$ となる。

【0026】

サーバ装置1は、サーバクロック計数手段14が計数したクロックパルス数を示す計数値信号（G）を、通信線4を介してクライアント装置2に送信する。本実施例では、1回のクロックパルス数の計数期間は、交流電源の周波数の10周期分の期間（200msec）であるため、サーバ装置1からクライアント装置2への計数値信号（G）の送信は200msec毎に行われる。

【0027】

クライアント装置2は、受信手段21がサーバ装置1からのクロックパルス数を示す計数値信号（G）を受信すると、レジスタ26に記憶する。クロック差算出手段27は、レジスタ26に記憶されたクロックパルス数とクライアントクロック計数手段25で計数されたクロックパルス数を読み込み、クロックパルス数の差を算出する。例えば、レジスタ26に記憶されたクロックパルス数が5400221であって、クライアントクロック計数手段25が計数したクロックパルス数が5400032であれば、そのクロックパルス数の差は $5400221 - 5400032 = 189$ となる。

【0028】

クライアントクロック生成手段23は、クロック差算出手段27が算出したクロックパルス数の差に基づいてクライアントクロック信号の周波数を変化させる。

【0029】

図4は、本発明の第1の実施例のネットワークシステムにおけるクライアント装置のクライアントクロック生成手段の構成を示すブロック図である。

図4において、クライアントクロック生成手段23は、加算器31、レジスタ32、デジタル・アナログ（Digital Analog：以下、「DA」という）変換器3

3、電圧制御水晶発振器（ボルテージ・コントロールド・クリスタル・オシレータ（Voltage Controlled Crystal Oscillator：以下、「VXCO」という））34を備える。

【0030】

クロック差算出手段27から出力されたクロックパルス数の差は、加算器31に入力される。レジスタ32は、加算器31から出力された最新の値（制御値）を記憶する。加算器31は、クロック差算出手段27から出力されたクロックパルス数の差にレジスタ32に記憶されている制御値を加算し、DA変換器33とレジスタ32に出力する。

【0031】

加算器31から出力された制御値（デジタル信号）は、DA変換器33でアナログ信号（電圧）に変換される。DA変換器33から出力されたアナログ信号は、制御電圧としてVXCO34に入力し、VCXO34は、制御電圧に応じて周波数を変更し、クライアントクロック信号を出力する。

【0032】

本実施例のネットワークシステムを、例えば、家庭内の同一の通信線及び同一の電力供給線に接続されるサーバ装置とクライアント装置とで構成されるホームネットワークシステムに用いた場合、サーバ装置は、電力供給線から得られる電源周波数に基づいてサーバクロック信号を生成し、クライアント装置は、電力供給線から得られる電源周波数に基づいてサーバクロック信号に同期したクライアントクロック信号を生成し、当該クライアントクロック信号に基づいてオーディオ情報又はビデオ情報を復号化するため、通信線上で生ずるデータの伝送時間の変動や遅延の影響を受けることなく、また、可変長ビットレートのデータ伝送であっても、サーバ装置のサーバクロック信号の周波数にクライアント装置のクライアントクロック信号の周波数を同期させることができる。

【0033】

本発明の第2の実施例について説明する。

図5は、本発明のネットワークシステムの第2の実施例の構成を示すブロック図である。

サーバ装置 1 は、入力端子 I N から入力されるオーディオ情報又はビデオ情報を符号化して圧縮し、通信線 4 を介してクライアント装置 2 に送信する。クライアント装置 2 は、サーバ装置 1 からのオーディオ情報又はビデオ情報を受信し、オーディオ情報又はビデオ情報を復号化して伸長し、出力端子 O U T に出力する。電力供給線 3 は、サーバ装置 1 及びクライアント装置 2 に電力を供給する。通信線 4 は、サーバ装置 1 及びクライアント装置 2 に接続され、オーディオ情報又はビデオ情報等を伝送する。サーバ装置 1 とクライアント装置 2 は、プッシュ型のネットワークシステムとして動作する。

【0034】

サーバ装置 1 は、符号器 1 1、サーバクロック生成手段 1 2、サーバ二値化手段 1 3、サーバクロック計数手段 1 4、送信手段 1 5 を備える。本実施例のサーバ装置 1 は、前述した第 1 の実施例におけるサーバ装置 1 と同じであるため、詳細な説明を省略する。

【0035】

クライアント装置 2 は、受信手段 2 1、復号器 2 2、クライアントクロック生成手段 2 3、クライアント二値化手段 2 4、クライアントクロック計数手段 2 5、レジスタ 2 6、クロック差算出手段 2 7、クロック計数値補正手段 2 8 を備える。本実施例のクライアント二値化手段 2 4、クライアントクロック計数手段 2 5、レジスタ 2 6 は、前述した第 1 の実施例におけるクライアント装置 2 のクライアント二値化手段 2 4、クライアントクロック計数手段 2 5、レジスタ 2 6 と同じであるため、詳細な説明を省略する。

【0036】

図 5 においては、復号器 2 2 は、受信手段 2 1 が受信したオーディオ情報又はビデオ情報を一時蓄積するバッファ 2 2 a を備え、バッファ 2 2 a から圧縮符号化されたオーディオ情報又はビデオ情報を読み出し復号化して伸長し、出力端子 O U T に出力する。クロック計数値補正手段 2 8 は、バッファ 2 2 a に蓄積されているデータ量に応じて、クライアントクロック計数手段 2 5 が計数したクライアントクロック信号のクロックパルス数の計数値を補正して出力する。クロック差算出手段 2 7 は、レジスタ 2 6 に記憶されたサーバ装置のクロックパルス数と

クロック計数値補正手段 28 によって補正されたクロックパルス数との差を算出し、クライアントクロック生成手段 23 に出力する。

【0037】

本実施例において、符号器 11 は、オーディオ情報又はビデオ情報を符号化して圧縮するとしたが、オーディオ情報又はビデオ情報を圧縮しないで符号化してもよい。また、本実施例において、復号器 22 は、圧縮しないで符号化されたオーディオ情報又はビデオ情報を復号化して伸長するとしたが、圧縮しないで符号化されたオーディオ情報又はビデオ情報を復号化するようにしてもよい。

【0038】

サーバ装置 1 のサーバクロック信号とクライアント装置 2 のクライアントクロック信号を同期させるための動作について説明する。

サーバ装置 1 のサーバクロック信号とクライアント装置 2 のクライアントクロック信号とが同期した際、バッファ 22 a に蓄積されるデータ量の平均量はほぼ一定になるが、そのデータ量の平均量がバッファ 22 a の蓄積可能なデータ量（データ蓄積量）の $1/2$ のデータ量より極端に少なくなる場合や多くなる場合がある。

【0039】

サーバクロック信号とクライアントクロック信号とが同期した時点で、バッファ 22 a に蓄積されるデータ量の平均量がバッファ 22 a のデータ蓄積量の $1/2$ のデータ量より少ない場合、通信線 4 におけるデータ伝送の遅延などにより、バッファ 22 a がアンダーフローを起こす可能性がある。また、バッファ 22 a に蓄積されるデータ量の平均量がバッファ 22 a のデータ蓄積量の $1/2$ のデータ量より多い場合、サーバ装置 1 から多量のデータが送信されてくると（データ転送レートが高くなると）、バッファ 22 a がオーバーフローを起こす可能性がある。

【0040】

このようなアンダーフローやオーバーフローを回避するため、クロック計数値補正手段 28 は、サーバ装置 1 からクロックパルス数を示す情報が送信されてくる間に、バッファ 22 a に蓄積されたデータ量の平均量に基づいて、クライアン

トクロック計数手段 25 が計数したクロックパルス数の計数値を補正する。

【0041】

図 6 は、本発明の第 2 の実施例のネットワークシステムにおけるクライアント装置の復号器のバッファのデータ蓄積状態を説明するための図である。

図 6 において、四角形は、復号器 22 のバッファ 22 a が蓄積可能なデータ量（データ蓄積量）を表し、斜線部分は、蓄積されたデータ量の平均量を表す。データ蓄積量の $1/2$ よりデータ量が多い側（図中の上側）に上側閾値 U_{th} を設定し、データ蓄積量の $1/2$ よりデータ量が少ない側（図中の下側）に下側閾値 U_{th} を設定する。

【0042】

クロック計数値補正手段 28 は、バッファ 22 a に蓄積されたデータ量の平均量が上側閾値 U_{th} より大きければ、補正值 $= +5$ とし、バッファ 22 a に蓄積されたデータ量の平均量が下側閾値 D_{th} より小さければ、補正值 $= -5$ とする。

【0043】

図 6 (a) において、サーバ装置 1 のサーバクロック信号とクライアント装置 2 のクライアントクロック信号とが同期した際、バッファ 22 a に蓄積されたデータ量の平均量が上側閾値 U_{th} より多くなる場合がある。この状態のとき、多量のデータがサーバ装置 1 から送信されてくると、瞬間的にバッファ 22 a がオーバーフローを起こすことがある。このオーバーフローを回避するため、クロック計数値補正手段 28 は、クライアントクロック計数手段 25 が計数した計数値（例えば、5400037）に補正值（例えば、5）を加算し、その値（例えば、5400042）をクロック差検出手段 27 に出力する。

【0044】

また、図 6 (b) において、サーバ装置 1 のサーバクロック信号とクライアント装置 2 のクライアントクロック信号とが同期した際、バッファ 22 a に蓄積されたデータ量の平均量が下側閾値 D_{th} より少なくなる場合がある。この状態のとき、通信線 4 のデータ伝送の遅延等の原因によりクライアント装置 2 に入力するデータ量が少なくなると、瞬間的にバッファ 22 a がアンダーフローを起こす

ことがある。このアンダーフローを回避するため、クロック計数値補正手段 28 は、クライアントクロック計数手段 25 が計数した計数値（例えば、5400037）から補正值（例えば、5）を減算し、その値（例えば、5400032）をクロック差検出手段 27 に出力する。

【0045】

これらのことにより、バッファ 22a に蓄積されたデータ量の平均量が上側閾値 U_{th} より多い場合、または、バッファ 22b に蓄積されたデータ量の平均量が下側閾値 D_{th} より少ない場合、後段のクロック差算出手段 27 においてレジスタ 26 のクロックパルス数との差を算出する際に、そのクロックパルス数の差も大きくなる。この差に基づいて、クライアントクロック生成手段 23 がクライアントクロック信号を生成すると、バッファ 22a に蓄積されるデータ量の平均量がバッファ 22a のデータ蓄積量の $1/2$ 前後のデータ量で、クライアントクロック信号の周波数がサーバクロック信号の周波数に同期する。したがって、バッファ 22a においてオーバーフロー又はアンダーフローが起こりにくくなる。

【0046】

クロック差算出手段 27 は、レジスタ 26 に記憶されたクロックパルス数とクロック計数値補正手段 28 により補正されたクロックパルス数を読み込み、クロックパルス数の差を算出する。例えば、レジスタ 26 に記憶されたクロックパルス数が 5400221 であって、クロック計数値補正手段 28 により補正されたクロックパルス数が 5400032 であれば、そのクロックパルス数の差は $5400221 - 5400032 = 189$ となる。

【0047】

図 7 は、本発明の第 2 の実施例のネットワークシステムにおけるクライアント装置のクライアントクロック生成手段の構成を示すブロック図である。

クライアントクロック生成手段 23 は、クロック差算出手段 27 から出力されたクロックパルス数の差により、クライアントクロック信号の周波数を変化させる。クライアントクロック生成手段 23 は、クロック差算出手段 27 から出力されたクロックパルス数の差に計数を乗算する係数乗算器 35、係数乗算器 35 から出力された値にレジスタ 32 に記憶されている値を加算する加算器 31、加算

器 31 から出力された最新の値を記憶するレジスタ 32、加算器 32 から出力されたデジタル信号をアナログ信号（電圧）に変換する DA 変換器 33、DA 変換器 33 から出力されたアナログ信号に基づく周波数のクライアントクロック信号を発振する VCXO 34 を備える。

【0048】

係数乗算器 3.5 は、後段の加算器 31 から出力されるデジタル信号を DA 変換器 31 のビット長に対応した値にするため、クロック差算出手段 27 から出力されたクロックパルス数の差に計数を乗算し補正する。例えば、クライアントクロック生成手段 23 に、12 ビット長の DA 変換器 33、制御電圧 2.5 V で発振周波数が $27\text{MHz} \pm 2700\text{Hz} / 4.0\text{V}$ の VCXO を使用している場合、係数は、3.795 となる。

【0049】

具体的には、VCXO 34 は、中心制御電圧 4.0 V のとき中心周波数 2.7 MHz の周波数の信号を発振し、中心制御電圧から 2.5 V の範囲で $\pm 2700\text{Hz}$ だけ変化することができる。つまり、制御電圧が 0.5 V の場合、 $27\text{MHz} - 2700\text{Hz}$ の周波数の信号を出力し、制御電圧が 4.5 V の場合、 $27\text{MHz} + 2700\text{Hz}$ の周波数の信号を出力する。

【0050】

VCXO 34 において、制御電圧を 0 V ~ 4.5 V に変化させるため、DA 変換器 33 には、12 ビット長（0 ~ 4095 の 4096 階調）の DA 変換器 33 を用いることになる。12 ビット長の DA 変換器 33 において、1 Hz に相当する階調は、 $4096 / 5400 = \text{約} 0.759$ （/Hz）となる。

【0051】

クロック差算出手段 27 から出力されるクロックパルス数の差は、電源周波数 50 Hz における 10 周期毎の値であり、実際の 1 秒あたりのクロックパルス数の差は、クロック差算出手段 27 から出力されるクロックパルス数の差の 5 倍となる。クロック差算出手段 27 からのクロックパルス数の差を A とすれば、実際の 1 秒あたりのクロックパルス数の差は、 $A \times 5\text{Hz}$ となる。つまり、そのクロックパルス数の差を補正するための係数は、 $A(\text{Hz}) \times 5 \times 0.759$ （/H

$z) = 3.759 \times A$ となる。

【0052】

したがって、係数乗算器35は、クロック差算出手段27から出力されたクロックパルス数の差に係数3.795を乗算し補正を行う。例えば、クロック差算出手段27から出力されたクロックパルス数の差が189の場合、 $189 \times 3.795 = 717.255$ となる。

【0053】

係数乗算器35から出力された信号は、加算器31に入力し、レジスタ32に記憶されている値と加算され、DA変換器33に出力される。例えば、レジスタ32に記憶されている値が2169の場合、 $2169 + 717.255 = 2886.255$ となる。DA変換器33に入力する値は整数値であるため、2886となる。この値がDA変換器33に入力すると共に、レジスタ32に記憶される。

【0054】

DA変換器33は、加算器31から入力された値に相当する電圧をVCXO34に出力する。VCXO34は、DA変換器33から入力された電圧値に応じた周波数の信号を発振し、クライアントクロック信号として復号器22に出力する。

【0055】

このようにして、クライアントクロック生成手段23は、サーバ装置1のサーバクロック信号の周波数に同期したクライアントクロック信号を出力し、復号器22は、そのクライアントクロック信号に基づいて受信手段21がサーバ装置1から受信したオーディオ情報又はビデオ情報を復号化して伸長し出力する。

【0056】

本実施例のネットワークシステムを、例えば、家庭内などの同一の通信線及び同一の電力供給線に接続されるサーバ装置とクライアント装置とで構成されるホームネットワークシステムに用いた場合、サーバ装置は、電力供給線から得られる電源周波数に基づいてサーバクロック信号を生成し、クライアント装置は、電力供給線から得られる電源周波数と復号器のバッファに蓄積されているデータ量

に基づいてサーバクロック信号に同期したクライアントクロック信号を生成し、当該クライアントクロック信号に基づいてオーディオ情報又はビデオ情報を復号化するため、通信線上で生ずるデータの伝送時間の変動や遅延の影響を受けることなく、また、可変長ビットレートのデータ伝送であっても、サーバ装置のサーバクロック信号にクライアント装置のクライアントクロック信号を同期させることができる。

【0057】

【発明の効果】

本発明のネットワークシステムによれば、プッシュ型のネットワークシステムにおいて、通信線におけるデータの伝送時間の変動や遅延の影響を受けることなく、オーディオ情報又はビデオ情報等を可変長ビットレートで伝送する場合にも、サーバ装置のサーバクロック信号とクライアント装置のクライアントクロック信号との同期をとることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のネットワークシステムの第1の実施例の構成を示すブロック図。

【図2】 本発明の第1の実施例のネットワークシステムにおける二値化手段13、24の二値化を説明するための図。

【図3】 本発明の第1の実施例のネットワークシステムにおけるクロック計数手段14、25のクロック計数を説明するための図。

【図4】 本発明の第1の実施例のネットワークシステムにおけるクライアント装置のクライアントクロック生成手段の構成を示すブロック図。

【図5】 本発明のネットワークシステムの第2の実施例の構成を示すブロック図。

【図6】 本発明の第2の実施例のネットワークシステムにおけるクライアント装置の復号器のバッファのデータ蓄積状態を説明するための図。

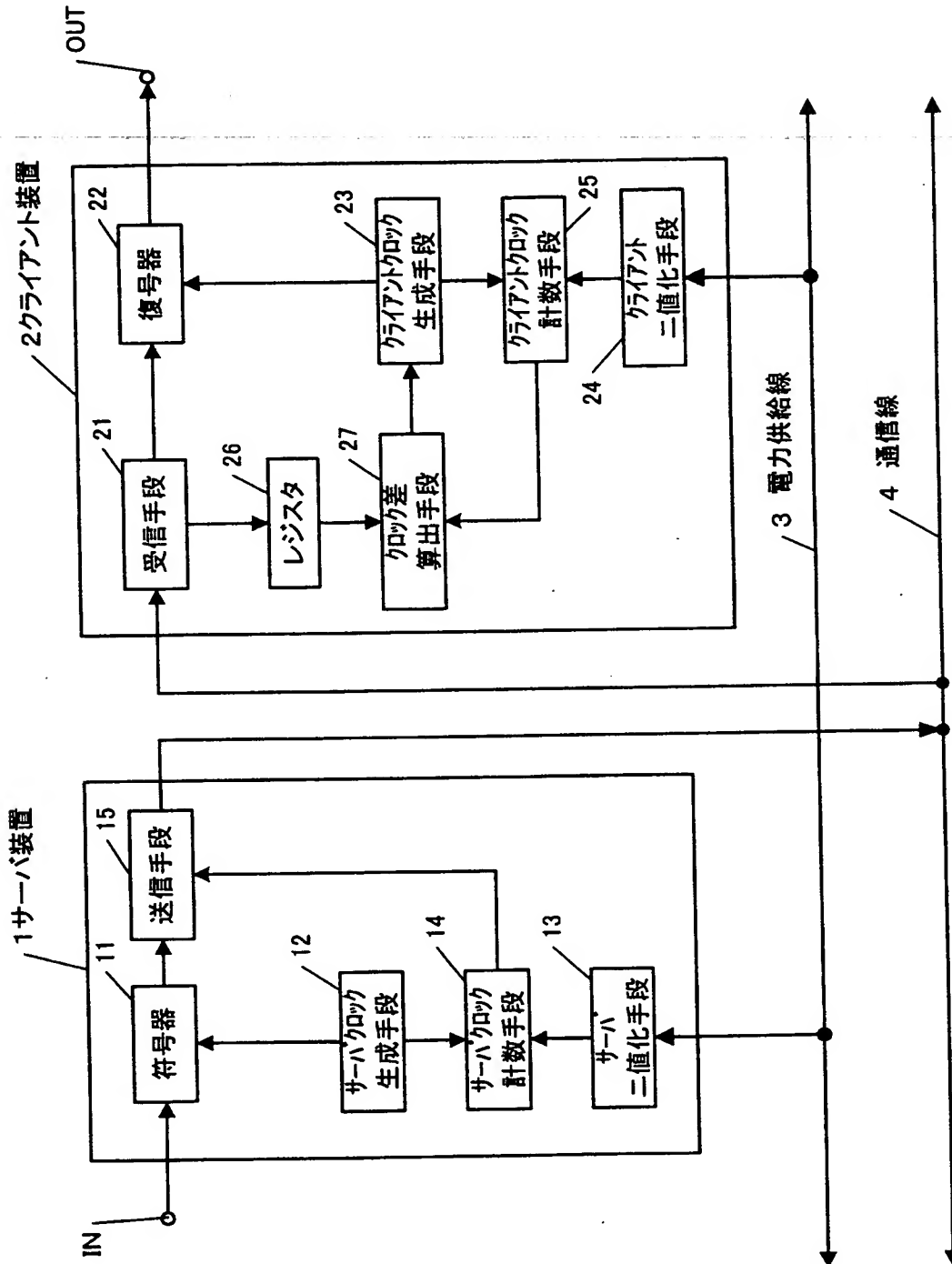
【図7】 本発明の第2の実施例のネットワークシステムにおけるクライアント装置のクライアントクロック生成手段の構成を示すブロック図。

【符号の説明】

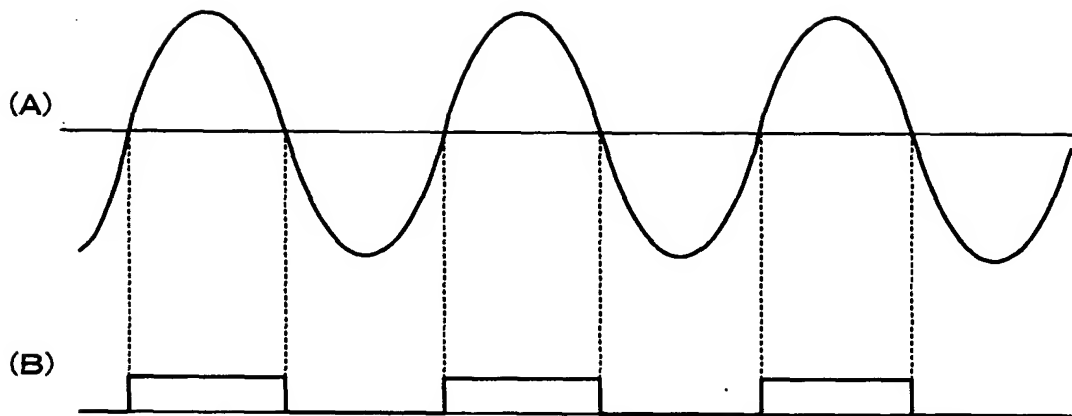
- 1 サーバ装置
- 2 クライアント装置
- 3 電力供給線
- 4 通信線
 - 1 1 符号器
 - 1 2 サーバクロック生成手段
 - 1 3 サーバ二値化手段
 - 1 4 サーバクロック計数手段
 - 1 5 送信手段
 - 2 1 受信手段
 - 2 2 復号器
 - 2 2 a バッファ
 - 2 3 クライアントクロック生成手段
 - 2 4 クライアント二値化手段
 - 2 5 クライアントクロック計数手段
 - 2 6 レジスタ
 - 2 7 クロック差算出手段
 - 2 8 クロック計数値補正手段
 - 3 1 加算器
 - 3 2 レジスタ
 - 3 3 D A変換器
 - 3 4 V C X O
 - 3 5 係数乗算器

【書類名】 図面

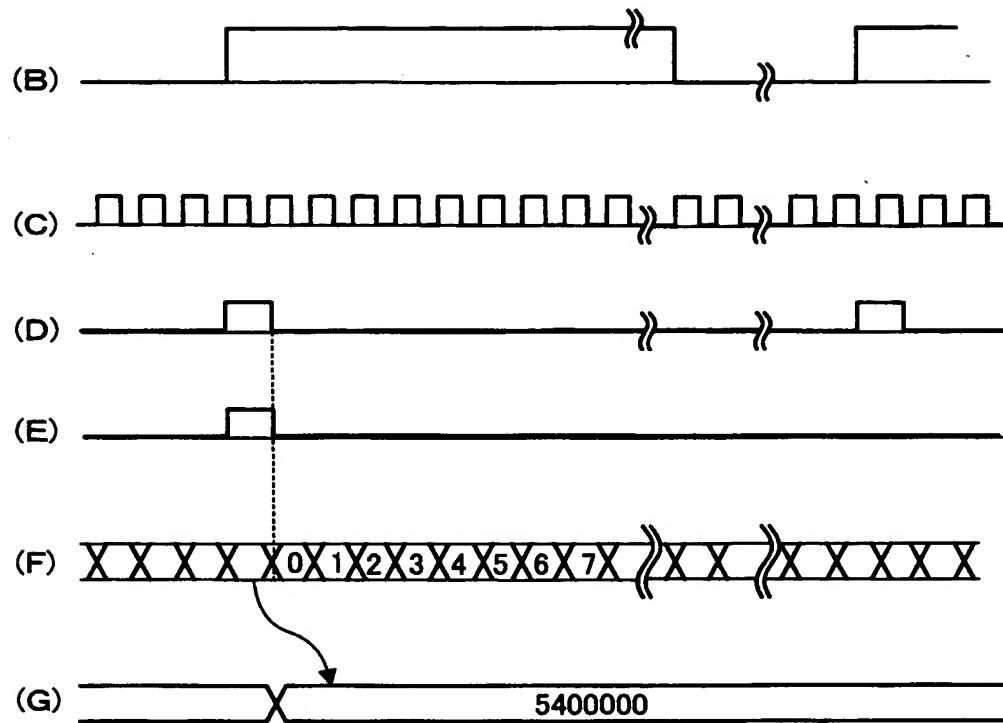
【図1】



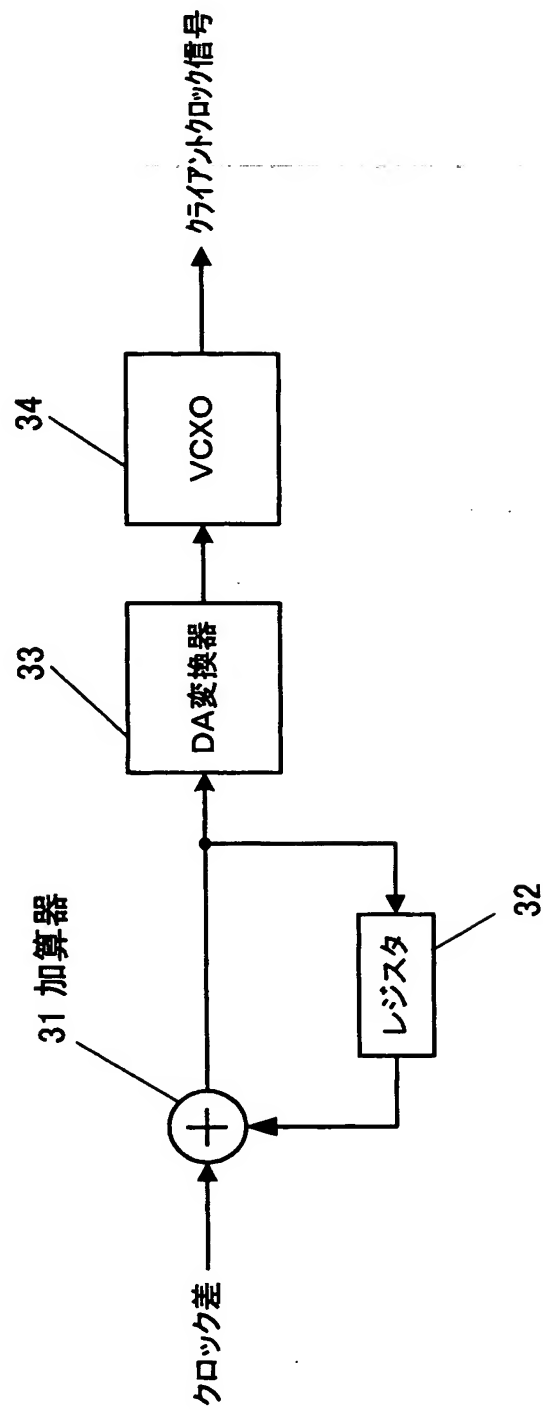
【図 2】



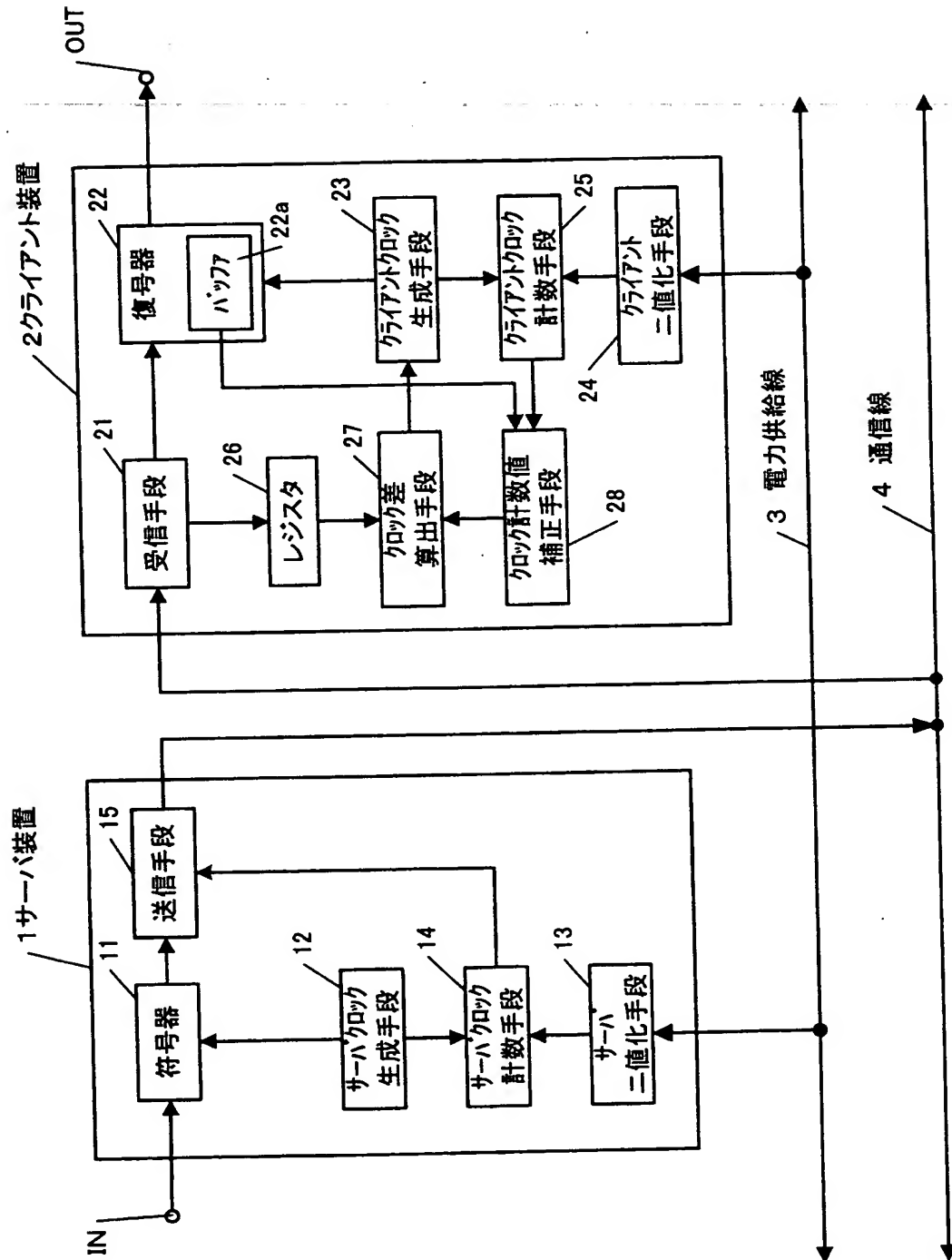
【図 3】



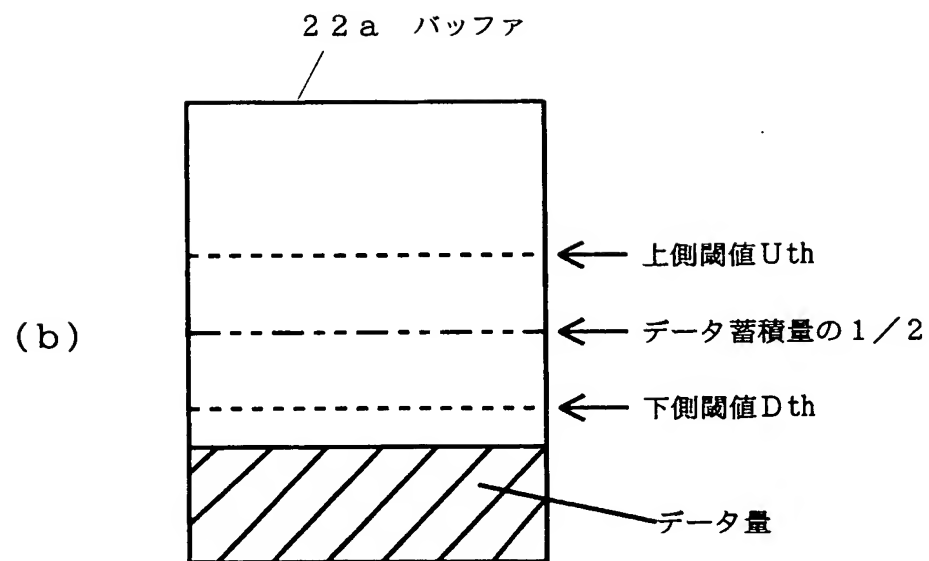
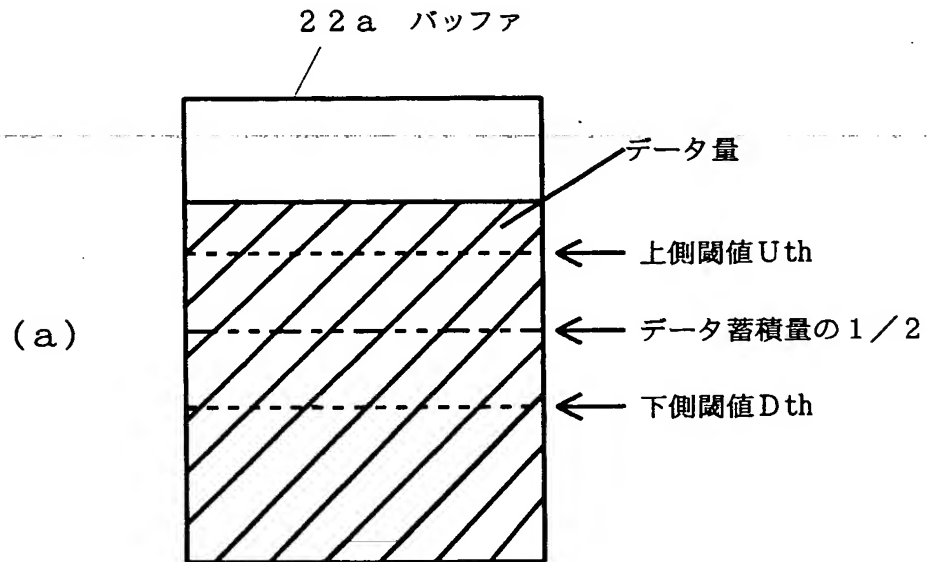
【図 4】



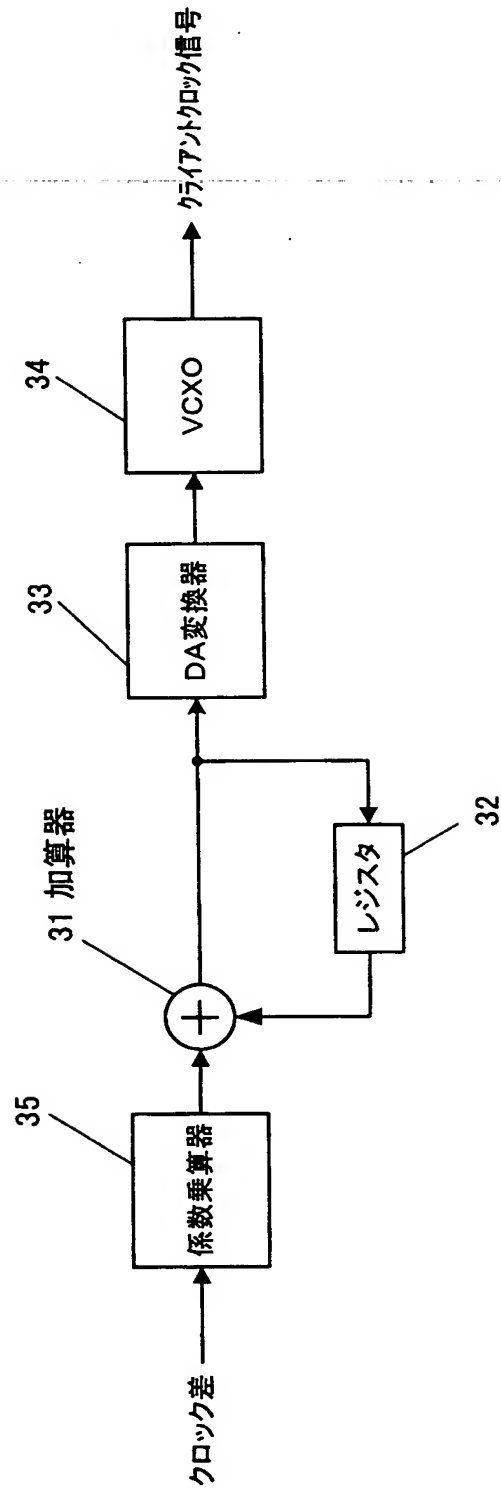
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ネットワークシステムにおいて、データの伝送時間の変動や遅延の影響を受けることなく、サーバ装置とクライアント装置とのクロック信号の同期をとる。

【解決手段】 サーバ装置から送信した情報をクライアント装置が受信して再生するネットワークシステムにおいて、サーバ装置は、電源周波数に同期した電源同期パルス信号に基づいて情報の圧縮符号化に用いるサーバクロック信号のクロックパルス数を計数し、計数したクロックパルス数を示す情報と圧縮符号化した情報をクライアント装置に出力し、クライアント装置は、電源周波数に同期した電源同期パルス信号に基づいて圧縮符号化された情報の復号伸長に用いるクライアントクロック信号のクロックパルス数を計数し、サーバ装置から受信したクロックパルス数と計数したクロックパルス数とのクロック差に基づいてクライアントクロック信号の周波数をサーバクロック信号の周波数に合わせる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 1 3 2 5 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 0 1 0 6 6 0 0 6]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 1 0 月 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都文京区湯島三丁目 1 6 番 1 1 号

氏 名

株式会社デノン